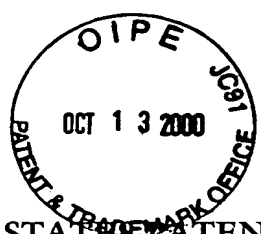


04C0

2



PATENT
Docket No.: H9876.0055/P055

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#5

In re Patent Application of:
Takashi Iwade et al.

Serial No.: 09/664,435

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Filed: September 18, 2000

Examiner: Not Yet Assigned

For: METHOD OF FORMING
POLYGON IMAGE AND IMAGE
PROCESSING APPARATUS
USING THE SAME

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. § 119 based on the following
prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

| <u>Country</u> | <u>App. No.</u> | <u>Date</u> |
|----------------|-----------------|-------------|
| Japan | 11-262699 | 9/16/99 |

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is
filed herewith.

Serial No.: 09/664,435

Docket No.: H9876.0055/P055

Dated: October 13, 2000

Respectfully submitted,

By 

Thomas J. D'Amico

Registration No.: 28,371

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &
OSHINSKY LLP

2101 L Street NW

Washington, DC 20037-1526

(202) 785-9700

Attorneys for Applicant

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 9月16日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第262699号

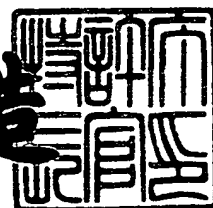
出 願 人
Applicant(s):

株式会社セガ・エンタープライゼス

2000年 9月29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出証番号 出証特2000-3080260

【書類名】 特許願

【整理番号】 P990152

【提出日】 平成11年 9月16日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 A63F 9/22
H04N 13/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会社セガ・
エンタープライゼス内

【氏名】 岩出 敬

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会社セガ・
エンタープライゼス内

【氏名】 植田 隆太

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会社セガ・
エンタープライゼス内

【氏名】 安藤 隆

【特許出願人】

【識別番号】 000132471

【氏名又は名称】 株式会社セガ・エンタープライゼス

【代表者】 入交 昭一郎

【代理人】

【識別番号】 100094514

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 恒▲徳▼

【代理人】

【識別番号】 100094525

【弁理士】

【氏名又は名称】 土井 健二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710522

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ポリゴン画像形成方法及び、これを用いた画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 法線データを頂点データに有する、モデルを構成する複数のポリゴンを取得し、

該複数のポリゴンで構成される該モデルに対し、光源の方向と該モデルの法線により、第 1 の色部分のポリゴンと第 2 の色部分のポリゴンに境界線で分けし

分けされた第 1 の色部分を有するポリゴンに対し、第 1 の単色のテクスチャを張り付け、分けされた第 2 の色部分を有するポリゴンに対し第 2 の単色のテクスチャを張り付け、

前記境界線と交差するポリゴンを該境界線に沿って分割し、該分割されたポリゴンの内、前記第 1 の色部分に属するポリゴンに対して前記第 1 の単色のテクスチャを張り付け、前記第 2 の色部分に属するポリゴンに対して前記第 2 の単色のテクスチャを張り付けることを特徴とするポリゴン画像形成方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記第 1 の色部分のポリゴンと第 2 の色部分のポリゴンの境界線での分けは、複数のポリゴンに対し、光源の方向と前記モデルの法線により、それぞれのポリゴンの頂点の法線と前記光源の法線の内積値を求め、次いで、

該求められた各頂点における内積の極性が全て同じポリゴンと、該求められた各頂点における内積の極性が異なるポリゴンとに区分けすることにより実現されることを特徴とするポリゴン画像形成方法。

【請求項 3】 請求項 2 において、

前記境界線と交差するポリゴンの交差位置は、該交差位置の前記内積値を 0 とする時の、該境界線と交差するポリゴンの該境界線と交差する辺の二つの頂点のそれぞれの内積値との比例関係により求められることを特徴とするポリゴン画像形成方法。

【請求項 4】 法線データを頂点データに有する、モデルを構成する複数のポリゴンを取得し、該複数のポリゴンで構成される該モデルに対し、光源の方向と

該モデルの法線により、第 1 の色部分のポリゴンと第 2 の色部分のポリゴンに境界線で分けするコントロール手段と、

分けされた第 1 の色部分を有するポリゴンに対し、第 1 の単色のテクスチャを張り付け、分けされた第 2 の色部分を有するポリゴンに対し第 2 の単色のテクスチャを張り付け、

前記境界線と交差するポリゴンを該境界線に沿って分割し、該分割されたポリゴンの内、前記第 1 の色部分に属するポリゴンに対して前記第 1 の単色のテクスチャを張り付け、前記第 2 の色部分に属するポリゴンに対して前記第 2 の単色のテクスチャを張り付けるレンダリングプロセッサとを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】請求項 4 において、

前記コントロール手段における、第 1 の色部分のポリゴンと第 2 の色部分のポリゴンに境界線で分けすることは、

それぞれのポリゴンの頂点の法線と前記光源の法線の内積値を求め、次いで、該求められた各頂点における内積の極性が全て同じポリゴンと、該求められた各頂点における内積の極性が異なるポリゴンとに区分けすることにより実現されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】請求項 5 において、

前記境界線と交差するポリゴンの辺と該境界線との交差位置は、該交差位置の前記内積値を 0 とする時の、該境界線と交差するポリゴンの該境界線と交差する辺の二つの頂点のそれぞれの内積値との比例関係により求められることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】画像処理装置におけるコントロール手段により実行制御されるプログラムであって、

法線データを頂点データに有する、モデルを構成する複数のポリゴンを取得し

該複数のポリゴンで構成される該モデルに対し、光源の方向と該モデルの法線により、第 1 の色部分のポリゴンと第 2 の色部分のポリゴンに境界線で分けし

区分けされた第 1 の色部分を有するポリゴンに対し、第 1 の単色のテクスチャを張り付け、区分けされた第 2 の色部分を有するポリゴンに対し第 2 の単色のテクスチャを張り付け、

前記境界線と交差するポリゴンを該境界線に沿って分割し、該分割されたポリゴンの内、前記第 1 の色部分に属するポリゴンに対して前記第 1 の単色のテクスチャを張り付け、前記第 2 の色部分に属するポリゴンに対して前記第 2 の単色のテクスチャを張り付ける様に制御することを特徴とするプログラムを格納した記録媒体。

【請求項 8】請求項 7 において、

前記第 1 の色部分のポリゴンと第 2 の色部分のポリゴンの境界線での区分けは、複数のポリゴンに対し、光源の方向と前記モデルの法線により、それぞれのポリゴンの頂点の法線と前記光源の法線の内積値を求め、次いで、

該求められた各頂点における内積の極性が全て同じポリゴンと、該求められた各頂点における内積の極性が異なるポリゴンとに区分けすることにより実現することを特徴とするプログラムを格納した記録媒体。

【請求項 9】請求項 8 において、

前記境界線と交差するポリゴンの交差位置は、該交差位置の前記内積値を 0 とする時の、該境界線と交差するポリゴンの該境界線と交差する辺の二つの頂点のそれぞれの内積値との比例関係により求められることを特徴とプログラムを格納した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ポリゴン画像形成方法に関し、特にポリゴン画像によりリアルタイムにアニメーション画像を形成する方法及びこれを用いる画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、ゲーム装置等、コンピュータを用いた画像処理装置に対してコンピュー

タグラフィック（CG）技術を用いて仮想現実感を与えるために、複数の多角形面であるポリゴンを用いて、より実際に近いディテールのキャラクタ、オブジェクト或いはモデルと呼ばれる画像モデル（以降、単にモデルという）を形成する開発が行われている。

【0003】

このために、モデルを構成する複数のポリゴンには、それぞれ階調を持ったテクスチャが張り付けられることが一般的である。

【0004】

すなわち、現状のゲーム装置におけるハードウェアでは、モデルを形成するポリゴンの各々の頂点に対し、頂点データとして色データを与えている。そして、ハードウェアにより、ポリゴン内の各画素の色は、頂点の色を補間しながら描画している。これにより、それぞれのポリゴンにおけるテクスチャは滑らかな階調を持った描画が可能である。さらに、一般的なモデルではこの方法によりポリゴンエッジが目立たなくなる。

【0005】

一方、アニメーション画により映像を構成することが可能である。そして、従来より複数のセル画を連続で投影することにより、動きのあるアニメーション画像を得ることが知られている。

【0006】

そして、近年このようなアニメーション画像をゲーム装置等、コンピュータを用いた画像処理装置においても表示することが望まれている。

【0007】

このために、専用の三次元処理ソフトウェアにより特殊レンダリング処理を行ってモデルを構成するポリゴンのテクスチャの階調を単純化し、アニメーション絵に類似した画面を形成するトゥーン（toon）レンダリングと呼ばれる技術がある。

【0008】

一方、かかる特殊な技術を使用しないで上記の現状のゲーム装置におけるハードウェアによってアニメーション絵に類似した画面を得ようとすることは困難で

ある。

【0009】

すなわち、ハードウェアにより、各頂点の色を補間しながら描画処理されるので、ポリゴンのテクスチャが階調を持って描画される。これにより描画されるポリゴンは、立体感が強調され過ぎて、アニメーション絵としての雰囲気が損なわれてしまう。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、本発明の目的は、一般的なコンピュータグラフィック処理により、複数のポリゴンによりモデルを描画するゲーム装置等の画像処理装置において、リアルタイムにアニメーション画像を形成する方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を達成する本発明に従うアニメーション画像を形成する方法及び、これを用いる画像処理装置は、法線データを頂点データに有する、モデルを構成する複数のポリゴンを取得し、複数のポリゴンで構成される該モデルに対し、光源の方向と該モデルの法線により、第1の色部分のポリゴンと第2の色部分のポリゴンに境界線で分けし、分けされた第1の色部分を有するポリゴンに対し、第1の単色のテクスチャを張り付け、分けされた第2の色部分を有するポリゴンに対し第2の単色のテクスチャを張り付け、前記境界線と交差するポリゴンを境界線に沿って分割し、分割されたポリゴンの内、前記第1の色部分に属するポリゴンに対して前記第1の単色のテクスチャを張り付け、前記第2の色部分に属するポリゴンに対して前記第2の単色のテクスチャを張り付けることを特徴とする。

【0012】

また、好ましくは、前記第1の色部分のポリゴンと第2の色部分のポリゴンの境界線での分けは、複数のポリゴンに対し、光源の方向と前記モデルの法線により、それぞれのポリゴンの頂点の法線と前記光源の法線の内積値を求め、次いで、求められた各頂点における内積の極性が全て同じポリゴンと、求められた各

頂点における内積の極性が異なるポリゴンとに区分けすることにより実現されることを特徴とする。

【0013】

更に好ましくは、前記境界線と交差するポリゴンの交差位置は、該交差位置の前記内積値を0とする時の、該境界線と交差するポリゴンの該境界線と交差する辺の二つの頂点のそれぞれの内積値との比例関係により求められることを特徴とする。

【0014】

本発明の更なる特徴は、図面を参照して説明される以下の発明の実施の形態から明らかになる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、図において、同一又は類似のものには、同一の参照番号又は、参照記号を付して説明する。

【0016】

ここで、本発明の理解のために、一般的なコンピュータグラフィック処理により、複数のポリゴンによりモデルを描画するゲーム装置等の画像処理装置において行われるポリゴンの描画について説明しておく。

【0017】

図1は、モデルを構成するポリゴンの一例であり、三角形ポリゴンを描画した図である。三角形ポリゴンの3つの頂点A、B、Cの各々には、頂点データとして頂点座標、法線ベクトル、テクスチャデータ等が含まれる。

【0018】

ポリゴン内の各画素に対しては、頂点データを補間して得られるテクスチャデータが与えられる。したがって、ポリゴン内に張り付けられるテクスチャは図1に示されるように階調が連続して変化するものである。この様に階調を有するポリゴンを用いてモデルを構成する場合は、アニメーション絵としては立体感が強調されすぎてアニメの雰囲気を得がたいものである。

【0019】

図 2 は、図 1 に示すごとき連続して変化する階調を有するポリゴンを用いて構成されるモデルを画像表示するゲーム装置の一構成例ブロック図である。本発明はかかるゲーム装置の構成を用いながら、上記のアニメーション絵としては立体感が強調されすぎるといふ不都合を解消して、アニメーション画像を形成することに特徴を有するものである。

【 0 0 2 0 】

図 2 において、バスアービタ 1 によりそれぞれのバス占有が制御されるバスを通してコントロール部 2、レンダリングプロセッサ 3、オーディオプロセッサ 4 が接続される。さらに、コントロール部 2 の接続されるバスにはシステムメモリ 5 が接続される。また、バスアービタ 1 には、ブート ROM 6 及び、CDROM 等の外部記憶装置 7 が接続される。

【 0 0 2 1 】

また、必要によりモデム 8 を通して装置外部と信号の送受が行われる。さらに、バスアービタ 1 には、入力パッド等の周辺機器が接続される。

【 0 0 2 2 】

コントロール部 2 は、制御手段としての CPU 20 と CPU 20 の負荷を軽減するために専用の座標変換処理を行うジオメトリプロセッサ 21 を有する。

【 0 0 2 3 】

テキスチャ貼り付け等のレンダリング処理を行うレンダリングプロセッサ 3 には、画像データを一時記憶するグラフィックメモリ 9 が接続される。レンダリングプロセッサ 3 の出力はビデオ信号用 DA 変換器 10 を通して図示しない TV モニタに表示される。

【 0 0 2 4 】

一方、オーディオプロセッサ 4 には、オーディオメモリ 11 が接続され、オーディオプロセッサ 4 の出力はオーディオ信号用 DA 変換器 12 を通して図示しない TV モニタあるいはオーディオ装置に接続される。

【 0 0 2 5 】

ゲーム装置の電源が入れると、ブート ROM 6 に格納されるブートプログラムにより CPU 20 は、CDROM 7 からゲームプログラムをシステムメモリ

5に読み込む。

【0026】

したがって、システムメモリ5に読み込まれたゲームプログラムによりCPU20は、ゲームプログラムに登場するモデルを構成するワールド座標のポリゴンデータを入力し、ジオメトリプロセッサ21に座標変換を指令する。

【0027】

ジオメトリプロセッサ21は、ワールド座標のポリゴンデータを視点座標に変換する。視点座標データに変換されたモデルを構成するポリゴンデータは、レンダリングプロセッサ3に送られ、ここで各々のポリゴンにポリゴンデータに従いテクスチャが貼り付けられる。

【0028】

テクスチャは、図示しないテクスチャメモリから、ポリゴンデータに基づき対応のテクスチャデータが読み出され、ポリゴンに張り付けられる。ついで、ポリゴンデータは、モニターの表示画面に対応する二次元座標データに変換され、画像データとしてグラフィックメモリ9に格納される。

【0029】

そして、グラフィックメモリ9から画像データが繰り返し読み出され、ビデオDA変換器10によりアナログビデオ信号に変換されて図示しないTVモニタに表示される。

【0030】

図1に戻ると、図示される三角形ポリゴンには、3頂点のポリゴンデータから求められるポリゴン内の各座標点に、光源の位置に従った階調を有するようにテクスチャが張り付けられて描画される。このようなポリゴンを複数個用いてモデルが形成される。

【0031】

これに対し、本発明ではポリゴンに階調を持たない単色が貼り付けられ、かかる階調色を持たない複数のポリゴンでモデルが形成される。

【0032】

図3は、このような階調色を持たない複数の三角形ポリゴンで形成されるモデ

ルの一部が示されている。境界線 L を境として、上側に第 1 の色部分を有するポリゴン例えば、ポリゴン P 1、下側に第 2 の色部分を有するポリゴン例えば、ポリゴン P 2 が存在する。さらに、境界線 L は、第 1 の色部分または、第 2 の色部分を有するポリゴン例えば、ポリゴン P 3 上を通過している。

【0033】

この、境界線 L は、ゲームの進行において、例えば、光源の位置に応じてポリゴンによって形成されるモデルに影の部分を付けるために設定される。

【0034】

図 3 において、ポリゴン P 1 は影の部分のポリゴン及び、ポリゴン P 2 は影とまらない明るい部分のポリゴンである。境界線 L は、明るい部分と影の部分の境界であるが、境界にかかるポリゴン、例えばポリゴン P 3 ができる。図 3 において、したがって、明るい部分、暗い部分の境目は、ポリゴン単位であり、境界が直線的でなくガタガタしたモデル絵になってしまう。

【0035】

本発明は、かかる不都合を解消するものであり、図 4 は、このための本発明に従う動作フローであり、図 2 のゲーム装置の構成において実行可能である。

【0036】

CPU 20 の制御により、システムメモリ 5 に読み込まれたプログラムから法線付きモデルのデータを取得する（ステップ S 1）。このモデルデータは、各頂点のデータとしてワールド座標と法線ベクトルを有する。

【0037】

モデルデータはジオメトリプロセッサ 21 において、視点座標に変換される（ステップ S 2）。ついで、光線の方向、強さとモデルの法線ベクトルから影のエリアを算出する（ステップ S 3）。

【0038】

すなわち、影のエリアの算出は、モデルを構成する複数のポリゴンの各々について、影のエリアに属するポリゴンか否かを判定区分する処理である。

【0039】

影のエリアに属するポリゴンか否かを判定区分するには、先ず各頂点の法線と

光源の内積を求める。

【 0 0 4 0 】

法線と光源の内積 i を求める式は、次のように示される。

【 0 0 4 1 】

$$i = (ax \cdot lx + ay \cdot ly + az \cdot lz) \cdot \text{intensity} + \text{ambient}$$

ここで、 ax , ay , az は、頂点の法線ベクトル、 lx , ly , lz は光源の法線ベクトルである。また、 intensity はモデルの拡散反射係数、 ambient は周囲光強度と周囲光の拡散反射係数の積であり、これらの値を変えることにより影のエリアの境界位置を変更できる。

【 0 0 4 2 】

そして、ポリゴンを構成する頂点の全ての内積値 i の極性を比較する。極性が全て同じであるポリゴンと、異なる内積値 i の極性が存在するポリゴンとに区別する。

【 0 0 4 3 】

ポリゴンを構成する頂点の全ての内積値 i の極性が同じである場合は、明るい部分、影の部分の境界となる境界線 L とは交わらない。

【 0 0 4 4 】

図 3 の例においては、例えばポリゴン P_1 、 P_2 は、全て内積値 i の極性は同じである。

【 0 0 4 5 】

図 5 は、図 3 のポリゴン P_3 に類似したポリゴンの一例拡大図であり、三つの頂点 A 、 B 、 C を有し、上記の式から求められる各頂点の内積値 i が、 $A = 0.2$ 、 $B = -0.3$ 、 $C = 0.15$ であると想定する。ポリゴンを構成する頂点の全ての内積値 i の極性が同じではないので、明るい部分と影の部分の境界となる境界線 L と交わっている。

【 0 0 4 6 】

この様にモデルを構成する全てのポリゴンについて、頂点間の内積値 i の極性を比較し、極性の異なる内積値 i の頂点を有するポリゴンであるか否かを判定する。

【 0 0 4 7 】

そして、極性の異なる内積値 i の頂点を有しないポリゴン、即ち影に掛からないポリゴン（例えば図 3 において、ポリゴン P 2）及び、完全に影になるポリゴン（例えば図 3 において、ポリゴン P 1）のポリゴンデータを、図 2 のレンダリングプロセッサ（レンダラー）3 に送る（ステップ S 4）。

【 0 0 4 8 】

レンダリングプロセッサ 3 において、通常の処理により、送られたポリゴンデータの頂点データに含まれるテクスチャデータを各構成画素に対し補間して対応する明るい色及び、暗い色のテクスチャを張り付ける（ステップ S 5）。

【 0 0 4 9 】

一方、ステップ S 3 において、極性の異なる内積値 i の頂点を有するポリゴン P 3 即ち、一部に影となる部分を有するポリゴンについては、更に境界線 L の横切る位置を求める。

【 0 0 5 0 】

図 6 は、境界線 L の横切る辺の位置を求める手順を説明する図である。頂点 A と頂点 B を比較すると、内積値 i の極性が異なるので、頂点 A と頂点 B を結ぶ辺の点 P において、境界線 L は交わると判断される。同様にして、境界線 L は頂点 B と頂点 C を結ぶ辺の点 Q とも交わる。

【 0 0 5 1 】

そして、境界線 L が交わる辺の位置における内積値 i は 0 である。したがって、点 P の位置は、次のように頂点 A、B の内積値の比で表すことが出来る。

【 0 0 5 2 】

A の内積値の絶対値 : B の内積値の絶対値 = A P : P B

したがって、三次元座標 x 、 y 、 z に対する各成分を、この比で分割すれば点 P の座標が求まる。同様にして、点 Q の座標も求めることが出来る。

【 0 0 5 3 】

さらに図 5 に示すように、点 P、点 Q で区切られる上部領域即ち、影の部分は、4 角形ポリゴンであるので、他のポリゴンと同様に三角形ポリゴンとする場合は、点 A と点 Q を結んで更に 2 つの三角形ポリゴン P a と P b に分割することが

出来る。

【 0 0 5 4 】

この様に、ステップ S 3 において、極性の異なる内積値 i の頂点を有するポリゴンは、分割されて、レンダリングプロセッサ 3 に送られる（ステップ S 6）。
ついで、分割されたポリゴンであって、影の部分に属するポリゴンに対し、ポリゴン P 1 と同様の暗い単色のテクスチャが、影にならないポリゴンに対しポリゴン P 2 と同様の明るい単色のテクスチャが張り付けられる（ステップ S 7）。

【 0 0 5 5 】

上記の様にして、ステップ S 5 及びステップ S 7 において、テクスチャが張り付けられたポリゴンの画像データは、グラフィックメモリ 9 に書き込まれる（ステップ S 8）。

【 0 0 5 6 】

グラフィックメモリ 9 から順次画像データが読み出されビデオ D A 変換器 1 0 によりアナログ画像信号に変換されて、T V モニタに画像表示される（ステップ S 9）。

【 0 0 5 7 】

上記の様に、本発明に従い図 3、図 5 の実施例では、影の部分と明るい部分との境界線が交差する頂点 A、B、C の三角形ポリゴンに対し、三角形 P B Q と、四角形 A P Q C（更に三角形 A P Q と三角形 A Q C に分割も可能）に分割し、前者に明るい単色で、後者を暗い単色で描画（テクスチャ張り付け）を行えば、暗い単色での描画領域を影の部分とすることが出来る。

【 0 0 5 8 】

境界線 L と交差する全てのポリゴンに対し、かかる分割処理を行えば、第 1 の色部分と第 2 の色部分に、実施例として、影の部分と明るい部分とにきれいに区分けされたモデルが描画される。

【 0 0 5 9 】

また、第 1 の色部分と第 2 の色部分の境界即ち、影の部分と明るい部分との境界（境界線 L の設定）はプログラムの進行において、適宜設定することが可能である。この場合であっても、リアルタイムに計算して、容易に境界線 L と交差す

るポリゴンを検出し、暗い部分と明るい部分とに分割して描画することが可能である。

【0060】

図7は、従来方法により描画される画像（図7B）と、本発明に従う方法により描画される画像（図7A）とを比較して示す図である。この図から明らかな様に、本発明により、描画されるポリゴンは、そのテクスチャに階調を有さず、且つ立体感が強調される事がないので、アニメーション絵としての雰囲気壊すことのない描画が可能である。

【0061】

なお、上記説明でポリゴンとして三つの頂点を有する三角形ポリゴンを例にして説明したが、本発明の適用はかかる場合に限定されるものではない。

【0062】

【発明の効果】

以上発明の実施の形態を説明した様に、本発明により一般的なコンピュータグラフィック処理により、複数のポリゴンによりモデルを描画するゲーム装置等の画像処理装置において、リアルタイムにアニメーション画像を形成することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

モデルを構成するポリゴンの一例であり、三角形ポリゴンを描画した図である。

【図2】

図1に示すごとく連続して変化する階調を有するポリゴンを用いて構成されるモデルを画像表示するゲーム装置の一構成例ブロック図である。

【図3】

階調色を持たない複数の三角形ポリゴンで形成されるモデルの一部分を示す図である。

【図4】

図2のゲーム装置の構成において実行可能である、本発明に従う動作フローを

示す図である。

【図 5】

図 3 のポリゴン P 3 に相当するポリゴンの拡大図である。

【図 6】

境界線 L の横切る辺の位置を求める手順を説明する図である。

【図 7】

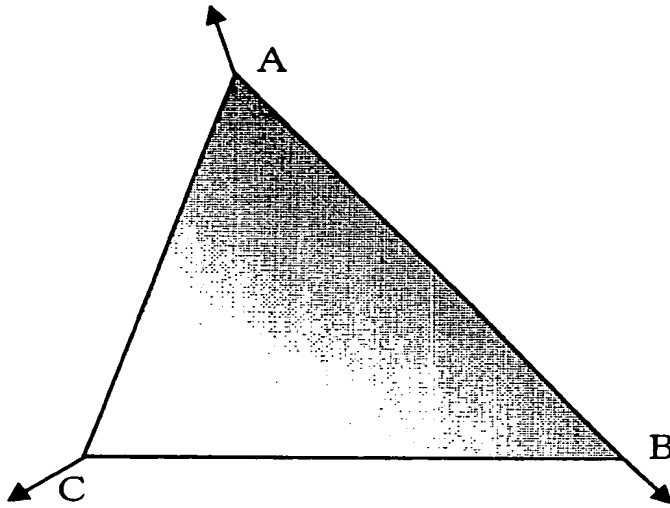
従来方法により描画される画像と、本発明に従う方法により描画される画像とを比較して示す図である。

【符号の説明】

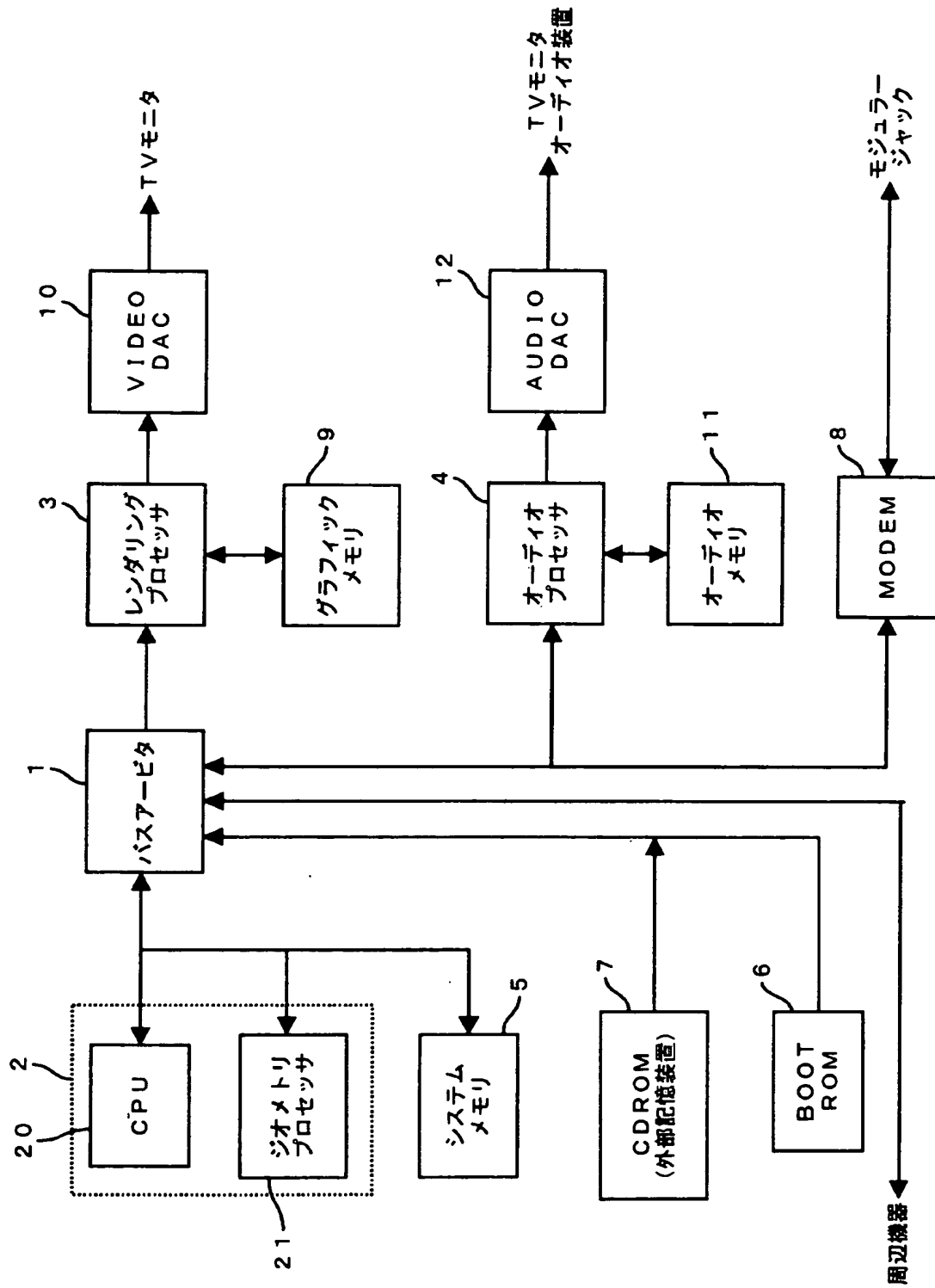
- 1 バスアービタ
- 2 コントロール部
- 2 0 C P U
- 2 1 ジオメトリプロセッサ
- 3 レンダリングプロセッサ
- 4 オーディオプロセッサ
- 5 システムメモリ
- 6 ブート R O M
- 9 グラフィックメモリ
- P 1 明るい単色のテクスチャが張り付けられるポリゴン
- P 2 暗い単色のテクスチャが張り付けられるポリゴン
- P 3 暗い単色のテクスチャが張り付けられる部部 B を有するポリゴン

【書類名】 図面

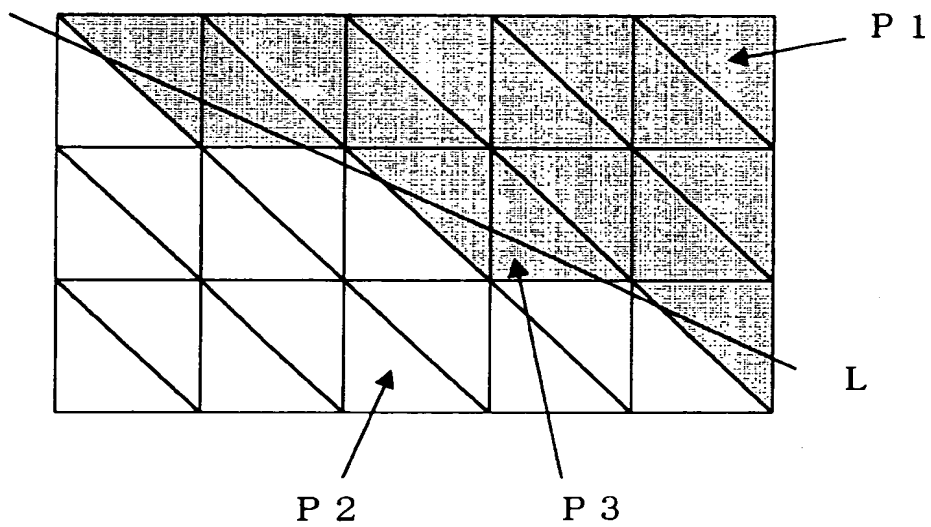
【図 1】



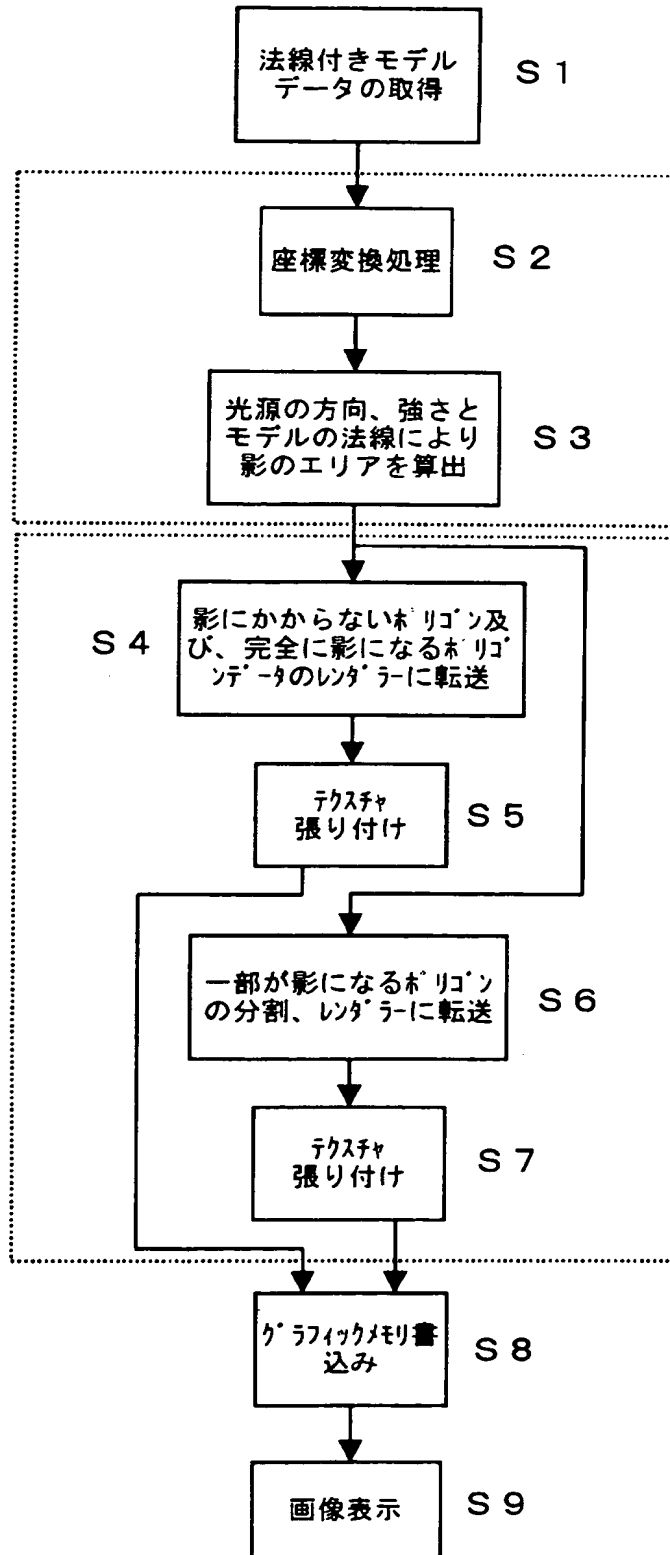
【図 2】



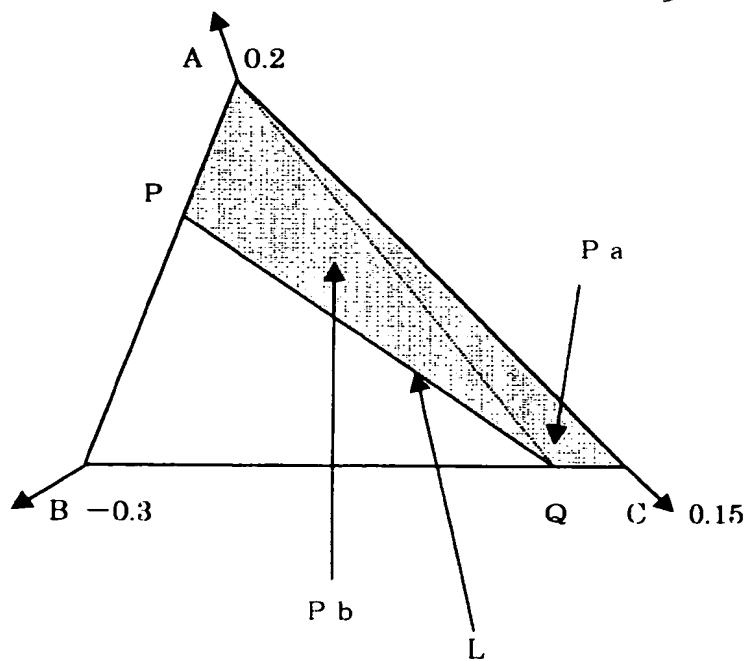
【図 3】



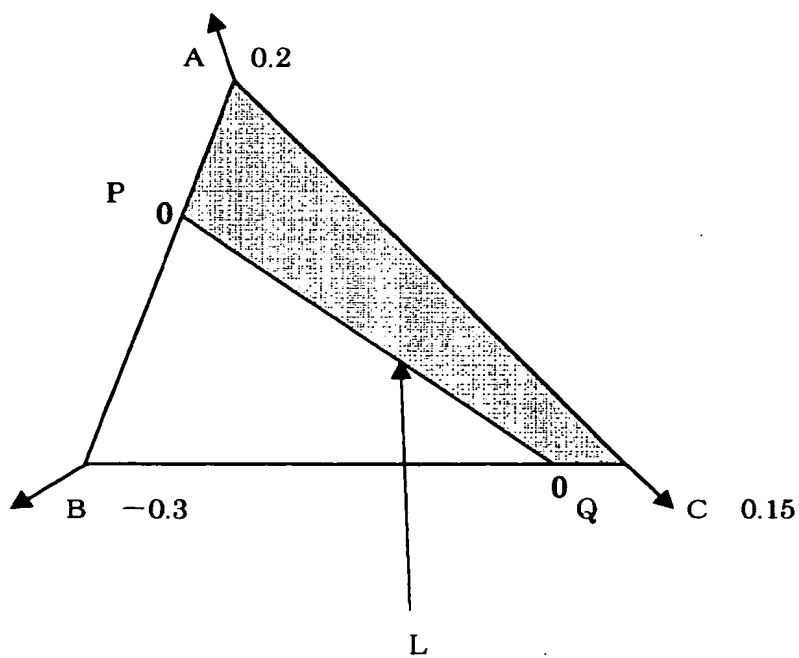
【図 4】



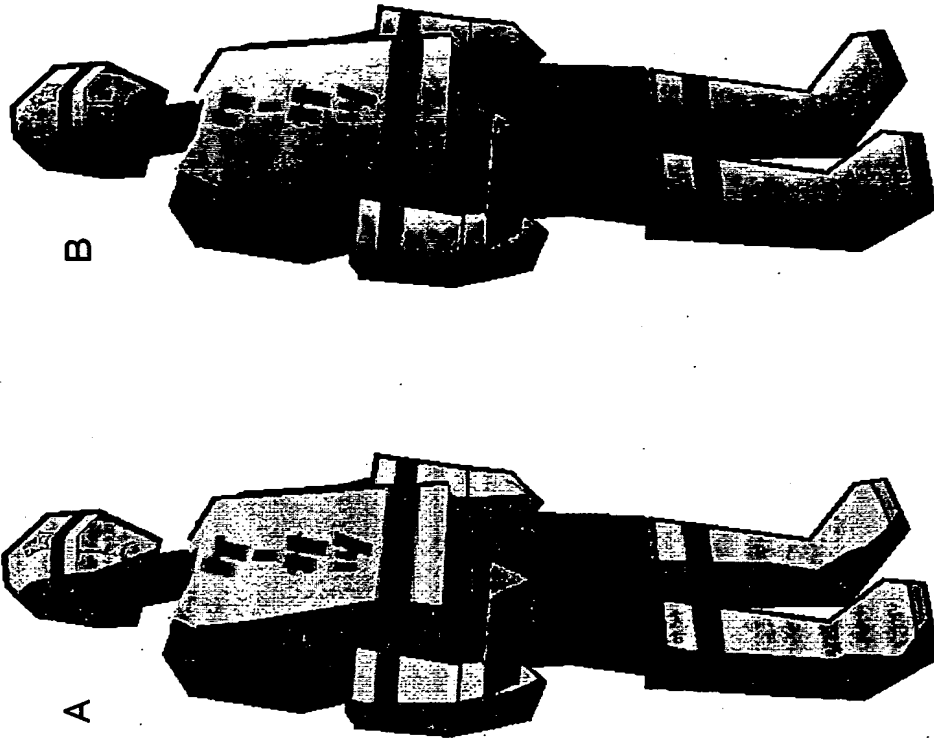
【図 5】



【図 6】



【図7】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 一般的なコンピュータグラフィック処理により、複数のポリゴンによりモデルを描画するゲーム装置等の画像処理装置において、リアルタイムにアニメーション画像を形成する方法を提供する。

【解決手段】 法線データを頂点データに有する、モデルを構成する複数のポリゴンを取得し、複数のポリゴンで構成されるモデルに対し、光源の方向と該モデルの法線により、第 1 の色部分のポリゴンと第 2 の色部分のポリゴンに境界線で区分けし、区分けされた第 1 の色部分を有するポリゴンに対し、第 1 の単色のテクスチャを張り付け、区分けされた第 2 の色部分を有するポリゴンに対し第 2 の単色のテクスチャを張り付け、前記境界線と交差するポリゴンを該境界線に沿って分割し、前記分割されたポリゴンの内、前記第 1 の色部分に属するポリゴンに対して前記第 1 の単色のテクスチャを張り付け、前記第 2 の色部分に属するポリゴンに対して前記第 2 の単色のテクスチャを張り付ける。

【選択図】

図 4

認定・付加情報

| | |
|---------|------------------------|
| 特許出願の番号 | 平成 11 年 特許願 第 262699 号 |
| 受付番号 | 59900901684 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 萩原 一義 2207 |
| 作成日 | 平成 11 年 10 月 28 日 |

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000132471

【住所又は居所】 東京都大田区羽田 1 丁目 2 番 12 号

【氏名又は名称】 株式会社セガ・エンタープライゼス

【代理人】 申請人

【識別番号】 100094514

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-9-5 第三東
昇ビル 3 階 林・土井 国際特許事務所

【氏名又は名称】 林 恒徳

【代理人】

【識別番号】 100094525

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-9-5 第三東
昇ビル 3 階 林・土井 国際特許事務所

【氏名又は名称】 土井 健二

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000132471]

| | |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月 9日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都大田区羽田1丁目2番12号 |
| 氏 名 | 株式会社セガ・エンタープライゼス |